

УДК 639.3:579:582.26/27

Л.В. Ладыгина,

ведущий инженер

(Институт биологии южных морей НАН Украины, г. Севастополь)

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ В ПИТОМНИКЕ – КОРМА ДЛЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ЛИЧИНОК УСТРИЦ

Досліджено три види живильних середовищ для культивування мікроводорослей: *Isochrysis galbana*, *Monochrysis lutheri*, *Phaeodactylum tricornutum*, *Dunaliella viridis*, *Thalassiosira weissflogii*. Показано, що на середовищі Конвея мікроводорослі ростуть швидше і дають максимальні концентрації. При масовому культивуванні мікроводорослей як корму для личинок устриць доцільно використовувати проточний режим культивування, що дозволяє тривалий час підтримувати культуру у фазі активного росту.

В процессе разведения устриц в питомнике особенно велика роль микроводорослей. Они являются кормом, потребляемым моллюсками на разных стадиях развития. Так, при выращивании личинок устриц микроводоросли потребляются производителями при их кондиционировании, личинками – на стадии велигера, великонхи, педивелигера и спата – при подращивании его до определенного размера. Наиболее ценны микроводоросли при использовании в живом виде на фазе активного роста, т. к. кроме белков, жиров и углеводов содержат биологически активные вещества, витамины и ферменты [1]. Существует ряд работ [2;3], в которых даны рекомендации по массовому культивированию микроводорослей в полупромышленном масштабе.

Цель работы. Совершенствование методов культивирования микроводорослей в закрытых культиваторах небольших объемов.

Материал и методика. Исследованы три вида питательных сред для культивирования микроводорослей: Гольдберга (в модификации Кабановой), Уолна и Конвея [4;5]. Питательные среды готовили на морской воде, профильтрованной через три слоя фильтровальной бумаги с последующей стерилизацией при температуре 70°C. Водоросли наращивали в одноразовых полиэтиленовых мешках объемом 18 л, с круглосуточным освещением лампами ЛД-40 и аэрацией. В качестве основных объектов массового культивирования были использованы альгологически чистые микроводоросли *Isochrysis galbana*, *Monochrysis lutheri* (*Prymnesiophyceae*), *Phaeodactylum tricornutum*, *Thalassiosira weissflogii* (*Bacillariophyceae*), *Dunaliella viridis* (*Chlorophyceae*), которые входят в состав корма для личинок устриц на разных стадиях развития, в зависимости от их размеров и биохимического состава. Исходные условия для микроводорослей были идентичны: водоросли находились в стадии активного роста. Начальные концентрации инокулята *M. lutheri* – 23 млн.кл/мл; *Ph. tricornutum* – 9,6 млн.кл/мл, *Is. galbana* – 0,8 млн.кл/мл. Температура среды – 22-24°C, освещенность – 10 тыс. люкс. Прирост биомассы микроводорослей определяли по увеличению числа клеток, которые просчитывали в камере Горяева. Наращивание микроводорослей осуществляли в непрерывном проточном режиме, что предусматривает ежедневный слив такой биомассы, которая прирастает в мешках в течение 1-2 суток.

Результаты и обсуждение.

Эксперимент по подбору питательной среды, на которой микроводоросли дают максимальные плотности, проводили в течение 14 дней. В результате эксперимента выяснилось, что микроводоросли растут быстрее на среде Конвея, затем на среде Уолна и медленнее – на среде Гольдберга.

Таблица 1.

Рост микроводорослей на трех питательных средах

№ п/п	Среда	Виды водорослей и их концентрация (млн.кл./мл)		
		<i>M. lutheri</i>	<i>Ph. tricornutum</i>	<i>Is. galbana</i>
1	Гольдберга	53,7	24,8	1,2
2	Уолна	155,0	64,5	5,3
3	Конвея	200,0	80,1	12,1

Среднесуточный прирост на среде Конвея составил: 14 млн.кл/сут, для *M. lutheri* 5,02 млн.кл/сут для *Ph. tricornutum*, 0,8 млн.кл/сут для *Is. galbana*; на среде Гольдберга соответственно: 2,1 млн.кл/сут, 1,08 млн.кл/сут, 0,02 млн.кл/сут. Это можно объяснить тем, что среды Гольдберга и Уолна содержат более низкие концентрации азота и фосфора, чем среда Конвея. Биологические тесты [6] показали, что увеличение азота и фосфора приводят к заметному повышению биомассы. При массовом культивировании микроводорослей лимитирующими факторами, помимо питательной среды, являются температура и освещенность. По литературным данным, оптимальная температура для *Is. galbana* – 22-24°C, *Ph. tricornutum* – 23-24°C, *D. viridis* – 26-28°C, *Th. weissflogii* – 22-24°C [4]. Так как все водоросли мы наращивали в одном помещении, то оптимальная температура составляла 22-24°C. Понижение температуры приводило к замедлению деления клеток, вследствие чего снижалась биомасса микроводорослей, а повышение температуры приводило к гибели культуры. В связи с тем, что процесс выращивания личинок *Ostrea edulis* и *Crassostrea gigas* приходится на летний период, то для поддержания оптимальной температуры мы использовали кондиционированное помещение.

Водоросли имеют широкий оптимум световой адаптации. Оптимальная освещенность в наших культиваторах – 10 тыс. люкс. Увеличение интенсивности освещенности и обогащение воздуха углекислым газом до 2-3% приводит к значительному увеличению биомассы микроводорослей.

Выводы. При культивировании микроводорослей *Is. galbana*, *Ph. tricornutum*, *D. viridis*, *Th. weissflogii* целесообразно использовать среду Конвея, содержащую сбалансированное количество азота, фосфора и микроэлементов, что способствует быстрому увеличению биомассы. Наращивание микроводорослей в культиваторах закрытого типа в непрерывном проточном режиме позволяет в течение длительного времени поддерживать культуру в фазе активного роста и оптимальной концентрации.

1. Спектрова Л.В., Паньков С.Л., Горонкова О.И. Массовое производство морских микроводорослей как основа разведения некоторых беспозвоночных и рыб // Probleme de mariculture I.R.C.M. Conctanta. – 1986. – P. 21-28.
2. Паньков С.Л., Панькова С.Л., Герадзе К.Н. Опыт массового культивирования микроводорослей в условиях марихозяйства // Живые корма для объектов марикультуры. – М., 1988. – С. 26-33.
3. Хребтова Е.В. Влияние микроводорослей на рост и развитие личинок черноморской устрицы // Живые корма для объектов марикультуры. – М., 1988. – С. 15-26.
4. Ланская Л.И. Культивирование микроводорослей // Экологическая физиология морских планктонных водорослей (в условиях культур). – К.: Наукова думка, 1971. – С. 5-21.
5. Инструкция по массовому разведению морских одноклеточных водорослей и коловраток. – М., ОНТИ ВНИРО, 1986. – С. 10-22.
6. Майстрини С.И., Робер Ж.-М. Продуктивность микроводорослей в прудах по выращиванию устриц: особенности питания, значение растворенного органического азота // Экология моря. – 1990. – № 34. – С. 62-82.

Матеріал надійшов до редакції 22.06.01.

Ладыгина Л.В. Культивирование микроводорослей в питомнике – корма для производителей и личинок устриц.

Исследованы три вида питательных сред для культивирования микроводорослей: *Isochrysis galbana*, *Monochrysis lurheri*, *Phaeodacrilum tricornutum*, *Dunaliella viridis*, *Thalassiosira weissflogii*. Показано, что на среде Конвея микроводоросли растут быстрее и дают максимальные концентрации. При массовом культивировании микроводорослей, как корма для личинок устриц, целесообразно использовать проточный режим культивирования, который позволяет длительное время поддерживать культуру в фазе активного роста.

Ladygina L.V. Cultivation of microalgae as forage for sires and larvae of oysters.

Three kinds of nutritious environments for cultivation of microalgae are investigated: *Isochrysis galbana*, *Monochrysis lurheri*, *Phaeodacrilum tricornutum*, *Dunaliella viridis*, *Thalassiosira weissflogii*. It is shown that microalgae grow faster and give the maximal concentration on Convey environment. When mass cultivating of microalgae as forages for larvae of oysters it is expedient to use flowing modes of cultivation, which allow to support culture in a phase of active growth for a long time.